

Раздел 3. МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ИСТОКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»

Афони́на М.В., канд. пед. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики
Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул, Россия

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ РЕШЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ У УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Аннотация. В статье рассмотрена проблема низкого уровня культуры решения задач по информатике у учащихся средней школы, приведены примеры результатов констатирующего эксперимента, подтверждающих наличие проблемы, предложены некоторые методические приемы, способствующие её частичному решению. Целью исследования являлось выявление компонент культуры решения задач по информатике и проверка их сформированности у старшеклассников и студентов 1 курса, обучающихся по профилям «информатика», «математика и информатика». В данной работе использовались следующие методы: понятийно-терминологический анализ нормативных документов и научно-методических источников, сравнительно-сопоставительный анализ педагогического опыта, статистический анализ результатов ЕГЭ по информатике, тестирование.

Ключевые слова: культура решения задач, вычислительная компетентность, вычислительная культура, вычислительный эксперимент, моделирование, тестирование и отладка программ.

M.V. Afonina

THE PROBLEM OF FORMING A CULTURE OF SOLVING LEARNING TASKS IN INFORMATICS IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Abstract. This article examines the problem of low problem-solving skills in computer science among secondary school students. It provides examples of the results of a demonstrative experiment confirming the problem and proposes some methodological approaches to partially addressing it. The aim of the study was to identify the components of problem-solving skills in computer science and to assess their development in high school and first-year students majoring in computer science, mathematics, and computer science. The following methods were used in this study: conceptual and terminological analysis of regulatory documents and scientific and methodological sources, comparative analysis of teaching experience, statistical analysis of Unified State Exam results in computer science, and testing.

Keywords: culture of problem solving, computational competence, computational culture, computational experiment, modeling, testing and debugging of programs.

Современное общество требует от выпускников школ высокого уровня функциональной грамотности, включая навыки критического мышления, анализа и синтеза информации, а также владение современными технологиями. Концептуальной основой ФГОС общего образования является реализация деятельностного подхода в образовании, именно он позволяет сформировать навыки, необходимые школьникам в их дальнейшей учебной и профессиональной деятельности. Организовать деятельность можно через учебные задачи и выполнение различных проектов. Именно поэтому задача выступает основой учебного процесса: она активизирует мыслительную деятельность учащихся;

формирует практические навыки; способствует формированию самостоятельного мышления; повышает мотивацию к изучению предмета; готовит к экзаменам и конкурсам; укрепляет межпредметные связи и пр.

Начиная с начальной школы ученикам прививают умение работать с задачами простыми, текстовыми, составными, прямыми и обратными и пр. Далее школьники знакомятся с разными видами задач по математике, физике, химии, информатике и др. Традиционно в дидактике принято учить решать задачи на примерах, по образцу, далее, выделяя общие алгоритмы, учителя предлагают ученикам справляться с задачами, различающимися ситуациями в формулировках условий и нестандартными задачами. В педагогической практике основным методом формирования умения решать любые задачи является решение как можно большего количества задач. Так известно, что успешные в олимпиадах школьники решают в качестве тренировки тысячи различных задач. Однако, несмотря на трату большого количества времени на решение задач на уроках и в качестве домашней работы, при подготовке к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, многие учащиеся сталкиваются с проблемами, когда пытаются применить известные алгоритмы к новым ситуациям. Это связано с недостатком универсальных методик, позволяющих развивать гибкость мышления и адаптивность. Кроме того, даже решая типовые задачи, ученики часто допускают ошибки и недочеты, получают неполные решения. Особенно часты неполные решения в задачах по информатике, если задачу нужно решить с применением готовых программных инструментов или разработав собственную программу. В описанных выше случаях речь идет о несформированности у школьников культуры решения задач.

В работе описаны результаты анализа проблемы низкой культуры решения задач по информатике у обучающихся средней школы.

Прямого научного определения понятия «культура решения учебных задач» в литературе не выделяется, однако оно складывается из совокупности понятий, используемых в педагогике, психологии и теории обучения.

Под **культурой решения учебных задач** будем понимать совокупность интеллектуальных операций, базовых принципов, общих подходов и конкретных методов, необходимых для решения учебных задач в процессе осмысленного овладения учебным содержанием, организованным с учетом социальных условий и характеристик необходимой обществу культуры.

Формированием культуры решения задач назовем целесообразно организованный процесс освоения обучающимися отдельных интеллектуальных операций, базовых принципов, общих подходов и конкретных методов решения учебных задач.

В ключевых научных трудах, изучающих тему формирования культуры решения предметных, практических и профессиональных задач [2, 4, 5, 7, 8 и др.], авторы включают как обязательные в компоненты культуры решения задач следующие: осознанность – понимание сути проблемы и осознание необходимых действий; анализ – способность разложить проблему на составляющие элементы, выявить причины и последствия; творческий подход – готовность искать нестандартные пути решения, применять инновационные подходы; критическое мышление – оценка альтернативных решений, выбор оптимального варианта исходя из анализа рисков и преимуществ; ответственность – принятие ответственности за принятые решения и ответственность за их реализацию.

В решении в любых предметных учебных задач есть как общие этапы, так и отличительные, связанные с уникальными методами науки, относящейся к предметной области деятельности. К основным методам исследования в информатике относят:

- системно-информационный анализ как конкретизация системного подхода;
- информационное моделирование как конкретизация общенаучного метода моделирования;
- компьютерный эксперимент как разновидность свойственного всем наукам вычислительного эксперимента.

Именно третий метод исследования, отличающий информатику от других наук, качественно влияет на этапы решения задач с применением программных средств и реализацией с помощью ЭВМ.

Процесс решения задач с помощью ЭВМ проходит ряд этапов, которые можно разделить на две большие группы: этапы постановки задачи и этапы её технической реализации.

1. Этап постановки задачи

а) Сбор и анализ исходных данных: включает сбор всей необходимой информации, классификацию и обработку для компьютерного представления данных.

б) Формализация задачи: переход от обычной формы изложения задачи к строгой математической модели (определяются входные и выходные данные, вводятся обозначения и формулы, отражающие зависимости между параметрами задачи).

в) Создание математической модели: точное математическое описание задачи, включающее функциональные зависимости, граничные условия и прочие характеристики.

2. Этап технической реализации

а) Выбор метода решения: метод расчета или алгоритм, позволяющий эффективно решить задачу на компьютере.

б) Реализация алгоритма: алгоритм записывается на языке прикладной программы (например, MS Excel или LibreOffice Calc) или на одном из языков программирования.

в) Отладка и тестирование: программа запускается и тестируется на специально подобранных наборах данных для выявления и исправления ошибок, с целью проверки её работоспособности и надежности.

г) Проведение расчетов: применение программы для расчета данных в условии решаемой задачи.

д) Интерпретация и анализ результатов: результаты сравниваются с ожидаемыми значениями, делается вывод о степени удовлетворенности решением.

Некоторые авторы культуру решения учебных задач называют «вычислительной культурой» [1, 3 и др.], ограничиваясь процессом обучения школьников решению математических задач. В работе «Вычислительная компетентность будущих учителей информатики: структура, составляющие, формирование» [4] автор Козел О.Н. называет «вычислительной компетентностью» способность решать задачи в логике описанных выше этапов, ссылаясь на структуру вычислительного эксперимента, предложенную А.А. Самарским [6].

Описание процесса решения задач с помощью ЭВМ, вытекающего из структуры вычислительного эксперимента, объясняет различия методик обучения решению задач из разных предметных областей. Например, при обучении решению текстовых математических задач преследуется цель: развитие общих способностей к анализу, абстрагированию, обобщению и применению математического аппарата. Приемы обучения направлены на: развитие способности понимать условия задач; выполнять разработку стратегии решения; развитие абстрактного мышления; умений выполнять проверку результатов, их интерпретации.

При обучении решению задач с помощью ЭВМ основной стратегической целью является: формирование навыков автоматизации процессов вычислений и обработки данных с применением современных технологий. При этом приемы обучения концентрируются на следующем:

- формирование алгоритмического мышления, способности создавать пошаговые инструкции для компьютера, структурировать последовательность операций;
- формирование умений использовать программный инструментарий: среды программирования, электронные таблицы, специализированные пакеты прикладных программ (например, Python, Excel, Calc, Mathematica и пр.);
- формирование навыков отладки и тестирования, направленных на поиск и исправление ошибок в программах, проверку корректности результатов;

– обучение приемам оптимизации ресурсов, направленным на повышение эффективности вычислительных процессов, выбор правильных методов хранения и обработки данных.

Основные различия выстраиваемых методик обучения проявляются в следующем:

1. Фокус внимания: текстовые задачи направлены на развитие понимания сущности задачи и самостоятельное построение пути к её решению, а решение задач с помощью программных средств ориентировано на автоматизацию процесса и достижение правильного результата эффективным способом, за наименьшее время.

2. Тип активности ученика: работа над текстовыми задачами стимулирует творческую активность, развивает способность самостоятельно находить подходы к решению, а использование программных средств в решении подразумевает применение готовых инструментов и библиотек, позволяя сосредоточиться на технических аспектах реализации. При этом важную роль играет насколько правильно построены математическая модель и алгоритм, именно они будут реализовываться с помощью выбранных инструментов. Зачастую школьники легко владеют техническими приемами реализации готового алгоритма средствами языка программирования, но составить сам алгоритм не могут.

3. Оценочные критерии: успех в решении текстовых математических задач оценивается по глубине понимания материала, точности интерпретаций и оригинальности подхода, а эффективность решения задач с помощью программных средств определяется математической моделью, правильностью алгоритма, скоростью его исполнения, точностью результатов и экономичностью используемых ресурсов.

В результате ежегодного выполнения статистического и качественного анализа результатов ЕГЭ по информатике в Алтайском крае получена констатация проблемы низкой культуры решения задач по информатике с применением программных средств в общем, при том, что отдельными необходимыми приемами, инструментами для решения таких задач школьники хорошо владеют.

Рассмотрим результаты выполнения заданий 3 и 9 ЕГЭ по информатике за 2023–2024 г.г. (таблица 1):

Таблица 1.
Результаты выполнения заданий 3 и 9 ЕГЭ по информатике за 2023–2024 гг.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения задания		
			2023 г.	2024 г.	2025 г.
3	Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных. Умение поиска информации в реляционных базах данных.	Базовый	79	67	77

	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними. Умение выполнять поиск информации в связанных таблицах средствами электронных таблиц (MS Excel или LibreOffice Calc), с применением фильтров, сортировок и вычислений встроенных функций.				
9	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Умение использовать электронные таблицы (MS Excel или LibreOffice Calc) для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы.	Базовый	16	38	30
18	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Умение использовать электронные таблицы (MS Excel или LibreOffice Calc) для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы. Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных, применять динамическое программирование в алгоритмах вычислений.	Повышен ный	23	45	42

В 3 и в 9 задании от выпускников школ требуется умение выполнять вычисления в электронных таблицах. Главное, что формулы для вычислений (модель) требуется построить самостоятельно, причем, умения, необходимые в 9 задании, являются базовыми для работы с таблицами данных в 3 задании. Однако, в 3 задании в целом понятны и однотипны алгоритмы поиска, а в задании 9 алгоритмы расчетов должны удовлетворять условиям задачи, которые могут быть весьма разнообразны. Решение и 3, и 9 задачи не выходит за рамки применения не более десятка одних и тех же встроенных в табличный процессор

функций, но, как видно из результатов выполнения заданий 3 и 9, отличающихся более, чем в 2 раза, в случае применения этих функций в отработанных алгоритмах (задание 3) ученики не испытывают особых затруднений, а в случае применения их в ситуации, когда нужно построить формулу (математическую модель) и задать алгоритм (последовательность) вычислений, отвечающих условиям задачи – это для более половины экзаменуемых становится невыполнимым. Особенно недопустимым становится такое различие в результатах выполнения заданий, если учесть, что они относятся к *базовому уровню* подготовки учеников по информатике.

Заметим, что задание 18 требует знаний и умений выполнять те же самые базовые операции, однако с применением метода динамического программирования. В основном в задании 18 требуется найти максимум или минимум, среди всех возможных сумм, и ученики применяют отработанный общий алгоритм, поэтому, хотя задание относится к повышенному уровню сложности, они справляются с ним лучше, чем с заданием 17.

Аналогичная закономерность наблюдается и в результатах выполнения заданий на проверку владения навыками программирования (таблица 2).

Таблица 2.
Результаты выполнения заданий на проверку владения
навыками программирования

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения задания		
			2023 г.	2024 г.	2025 г.
16	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов. Умение составить алгоритм вычисления рекуррентных выражений и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	Повышенный	51	57	52
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	Повышенный	20	28	25

В обоих заданиях требуется составить программу на языке программирования, оба задания имеют повышенный уровень сложности, но в 16 задании чаще достаточно создать рекурсивную функцию, вызывающую саму себя с типовыми вычислениями, а в 17 задании под описанные условия обработки данных нужно составить математические модели проверки выполнения этих условий и разработать последовательность выполнения этих проверок (алгоритм). Как видим эти различия влияют на понижение более, чем в 2 раза результатов выполнения задания.

Кроме выделенных факторов (необходимость составления собственной математической модели и последовательности вычислений), задачи различает еще один компонент – необходимость продумать тесты на разные случаи комбинаций исходных данных в 9 и 17 заданиях. В заданиях же, например, 3 и 18 данные более конкретно заданы, наглядно представлены, их не много, в задании 16 четко просматривается область определения функции и заданы исходные и конечные результаты.

Для двух групп студентов 1 курса, поступивших на профили обучения «математика и информатика», «информатика» (всего участвовало 45 человек) на факультете

«Информационные технологии и физико-математическое образование» ФГБОУ ВО «АлтГПУ» был проведен эксперимент, состоявший из двух частей: а) тестирование (30 тестовых заданий) на умение применять основные функции LibreOffice Calc, знание базовых операторов для работы с числами и строками на языке Python и умение реализовывать типовые алгоритмы с циклами и ветвлениями (проверка условий, счет и суммирование); б) решение задач, с применением функций, операторов и алгоритмических конструкций, проверяемых в тесте (всего 5 заданий).

Приведем результаты проведенного эксперимента:

– средний процент выполнения заданий теста – 79%, при этом хуже первокурсники владеют языком программирования, а вот основные функции LibreOffice Calc знают хорошо и правильно применяют при вычислениях;

– средний процент правильно решенных задач – 1,6%, т.е. не все испытуемые правильно решили хотя бы по 1 задаче, при этом приступили к выполнению всех задач и сдали на проверку решения – 80%, попытались решить хотя бы половину задач – 100%.

– на вопросы, требующие соотнести уровень сложности решаемых задач с «базовым», «повышенным» и «высоким», а тип задач с типами «стандартные задания на закрепление материала», «задания с нетипичной формулировкой», «задания на применение знаний в новых, нестандартных ситуациях», 100% испытуемых отметили «базовый» уровень сложности и «стандартные задания на закрепление материала».

Представленные студентами на проверку решения задач в основном отвечали на поставленные вопросы и ход решения в целом был выбран правильно, но ответы были получены неверные. Причины допущенных ошибок крылись в следующем:

1) не все условия задач были верно прочитаны и/или поняты, а следовательно, и выполнены;

2) в следствие первой причины и не только построена неверная модель вычислений, а значит и алгоритм;

3) недостаточно проанализированы данные и соотнесены с условиями задачи, отсюда имели место потеря или получение лишних результатов.

Третья причина ошибок так же влияет на построение неверной математической модели, а исходит она от неумения продумывать тесты и проверять на них работу полученных алгоритмов/программ.

Рассмотрим примеры задач и типичные ошибки:

Задача 1. Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три числа. Выясните, какое количество троек чисел могут являться сторонами тупоугольного треугольника. В ответе запишите только число.

При решении задачи в основном испытуемые проверяли верное условие наличия тупого угла – квадрат большей стороны должен быть больше суммы квадратов других сторон, при этом все правильно составляли и применяли формулы расчетов в электронных таблицах, но студенты упустили из виду, что исходные данные могут быть ≤ 0 , а значит вообще не могут являться сторонами никакого треугольника, к тому же не все тройки положительных чисел также могут являться сторонами треугольника. Например, со сторонами 3, 2, 6 нельзя построить треугольник, а проверяемому условию тройка удовлетворяет: $3^2 + 2^2 \leq 6^2$!

Задача 2. На вход программы подается строка записанных через пробел целых чисел, среди которых есть нулевые значения. Постройте программу для удаления из строки нулевых чисел вместе с ненужными пробелами. Результатом работы программы должна быть строка, полученная после удаления чисел.

При решении задачи испытуемые правильно выбрали метод `replace` для удаления/замены подстрок в строках. Однако, большинство удаляли символ «0» или подстроку с пробелом «0», что привело к удалению и цифр «0» в составе других чисел. Кроме того, не были учтены ситуации, когда 0 стоит в начале или в конце строки и слева/справа от него нет пробела.

Эти примеры явно демонстрируют отсутствие не только навыков анализа условий задач и исходных данных, составления тестов и проверки результата на правильность, но и в целом понимания важности этих операций при решении задач.

Проведенное исследование подтверждает несогласованность таких факторов как высокий уровень владения базовыми операциями и инструментарием для решения задач по информатике и низкий уровень культуры решения таких задач.

В связи с бурным развитием и активным внедрением технологий искусственного интеллекта рассматриваемая проблема становится еще более актуальной: человек не способный проанализировать условия задач, данные, полученные результаты не может ни правильно составить и скорректировать промпты, ни проверить полученные результаты.

Важную роль в методике обучения решению задач с помощью ЭВМ играет подбор системы учебных задач. Сами задачи, их структура и особенности должны стать *предметом* особого изучения и усвоения. Необходимо использовать специальную систему упражнений, где конкретные задачи являются лишь материалом, а целью является:

- 1) расчленение задачи на элементарные условия и требования;
- 2) выявление связей и зависимостей между отдельными условиями, исходными данными, данными и условиями, данными и результатом;
- 3) построение схематической модели задачи;
- 4) перевод задачи на формальный язык;
- 5) подбор примеров исходных данных и результатов, соответствующих им, выявление данных, для которых задача не решается, выявление критических ситуаций, выбивающихся из общей закономерности при решении задач.

При выполнении таких упражнений **сама заданная задача не решается**, чтобы не отвлекать учащихся от её анализа.

Особое значение в развитии у учеников культуры решения задач имеет завершающий этап – ретроспективный анализ найденного решения, направленный на выявление и закрепление общих методов и приемов решения задач.

Другие условия и методические приемы, способствующие формированию культуры решения задач по информатике:

- 1) процесс формирования способностей и умений должен приобрести целенаправленный и управляемый характер;
- 2) четкое представление, какой компонент общих способностей к решению задач, какое умение формируется в данное время с помощью решения определенной системы учебных и конкретно-практических задач, какую роль играет каждая из используемых задач;
- 4) полезнее решать меньшее количество задач, но при этом само решение должно содержать глубокое изучение этих задач, сущности их решения, выявление общих методов и приемов, используемых в этом решении (методы и техники: урок одной задачи, мозговой штурм, метод Дельфи, метод созидательного сотрудничества, SWOT-анализ и пр.);
- 5) задачи и механизмы их решения должны стать объектами глубокого и постоянного изучения на протяжении всех лет обучения;
- 6) привитие разумного подхода, предприимчивости в поисках и конструировании методов решения;
- 7) выработка дисциплинированного мышления в процессе решения (построение кратких записей, схем, фиксация промежуточных значений, разбиение задачи на подзадачи, проверка правильности решения каждой подзадачи и т.п.);
- 8) привитие эстетического взгляда на решение задач, предполагающего оценку этого решения не только с точки зрения ее безупречной логической правильности, но и красоты и изящества;
- 9) школьник должен сам ставить цели в отношении решаемой задачи;
- 10) формулирование задачи учеником должно быть связано с поиском общего способа решения целого класса задач;

11) решение задачи должно осуществляться на базе глубокого и всестороннего предварительного анализа задачи, анализа хода решения, в том числе ретроспективного, поиска наиболее рационального решения;

13) привнесение элементов творчества в подходах к решению задач;

14) восприятие самим учителем простого и понятного для него задания как нового и удивительного, т.е. попытка восприятия проблемы глазами ученика.

Библиографический список

1. Ивашова, О. А. ИКТ в становлении вычислительной культуры / О. А. Ивашова // Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании». – URL: <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/I/1/I-1-6499.html> (дата обращения: 30.10.2025)
2. Казакова, Т. Н. Методика формирования вычислительной культуры школьников пятых классов : ис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – Санкт-Петербург, 2004. – 172 с.
3. Калягин, Ю. М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: Учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов пед. институтов / Ю. М. Калягин, В. А. Оганесян, В. Я. Саннинский, Г. Л. Луканкин. – Москва : Просвещение, 1975. – 462 с.
4. Козел, О. Н. Вычислительная компетентность будущих учителей информатики: структура, составляющие, формирование // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 2 (14). – С. 204–207.
5. Общая психология : Учебник / Под общ. ред. проф. А. В. Карпова. – Москва : Гардарики, 2004. – 232 с.
6. Самарский, А. А. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент / А. А. Самарский // Вестник АН СССР. – 1979. – № 5. – С. 38–49.
7. Файзиева, Д. Х. Анализ проблем изучения и преподавания программирования на уроках информатики // Universum : технические науки : электрон. научн. журн. – 2021. 12(93). – URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12783> (дата обращения: 28.09.2025).
8. Чигиринская, Н. В. Вычислительное мышление будущего инженера: понятийный анализ и опыт формирования в техническом вузе / Н. В. Чигиринская, О. Е. Григорьева, А. М. Бочкин, М. И. Андреева // Современные наукоемкие технологии. – 2023. – № 2. – С. 205–211.

Буландо Р.И., старший преподаватель кафедры японского языка института иностранных языков

Московский государственный педагогический университет
г. Москва, Россия

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МАЛЫХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ: ЛОКАЛЬНЫЙ АГЕНТ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА В УЧЕБНОЙ САТ-СРЕДЕ

Аннотация. Предлагается офлайн-first внедрение локального агента машинного перевода на базе малых языковых моделей (Qwen 2.5, 1.5B/3B/7B) в учебную САТ-среду OmegaT. Описывается portable-стек для аудиторной работы без сети и облачных API, его встраивание в цикл «перевод – пост-редактирование – память переводов», а также план оценивания качества, производительности и образовательных результатов. Показано, что такой стек превращает LLM из «чёрного ящика» в объект учебного действия: студент управляет архитектурой, данными и метриками, фиксируя воспроизводимость эксперимента и пределы автоматизации.